

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08336205  
PUBLICATION DATE : 17-12-96

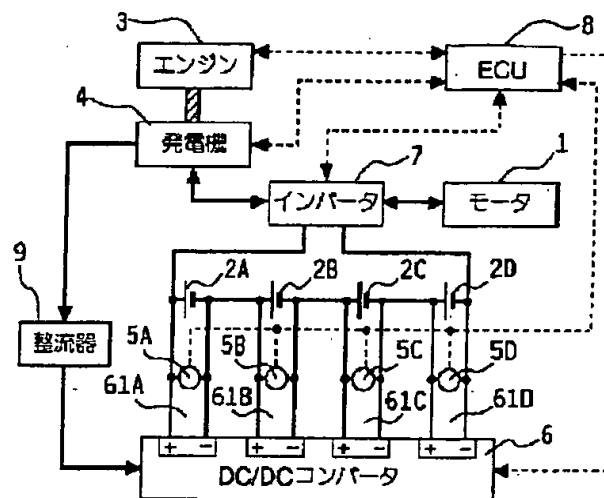
APPLICATION DATE : 29-11-95  
APPLICATION NUMBER : 07335917

APPLICANT : NIPPON SOKEN INC;

INVENTOR : INAGAKI MITSUO;

INT.CL. : B60L 11/18 G01R 31/36 H02J 7/00  
H02J 7/14

TITLE : BATTERY CHARGER FOR HYBRID  
VEHICLE



ABSTRACT : PURPOSE: To sustain individual battery in well charged state by detecting the charged state of each of a plurality of batteries and charging the battery individually, as required.

CONSTITUTION: A pair of charging lines 61A-61D are extended from the terminals of positive and negative electrodes of each battery 2A-2D. The charging lines 61A-61D are connected, respectively, with the independent output terminals of a DC/DC converter 6. The charging lines 61A-61D are provided with charged state detection means, i.e., battery sensors 5A-5D. The battery sensor 5A-5D is connected between each pair of charging lines 61A-61D in order to decide the charged state of each battery 2A-2D by detecting the voltage across each battery 2A-2D. When a battery 2C is charged insufficiently, somewhat discharged batteries 2A, 2C are charged by distributing power, being fed from a rectifier 9 to the DC/DC converter 6, through charging lines 61A, 61C.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-336205

(43) 公開日 平成8年(1996)12月17日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
B 6 0 L 11/18			B 6 0 L 11/18	A
G 0 1 R 31/36			G 0 1 R 31/36	A
H 0 2 J 7/00			H 0 2 J 7/00	P Cl
7/14			7/14	H

審査請求 未請求 請求項の数10 FD (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-335917

(22) 出願日 平成7年(1995)11月29日

(31) 優先権主張番号 特願平7-107932

(32) 優先日 平7(1995)4月7日

(33) 優先権主張国 日本 (JP)

(71) 出願人 000004695

株式会社日本自動車部品総合研究所  
愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

(72) 発明者 堺 昭治

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内

(72) 発明者 麻 弘知

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内

(72) 発明者 鬼丸 貞久

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内

(74) 代理人 弁理士 伊藤 求馬

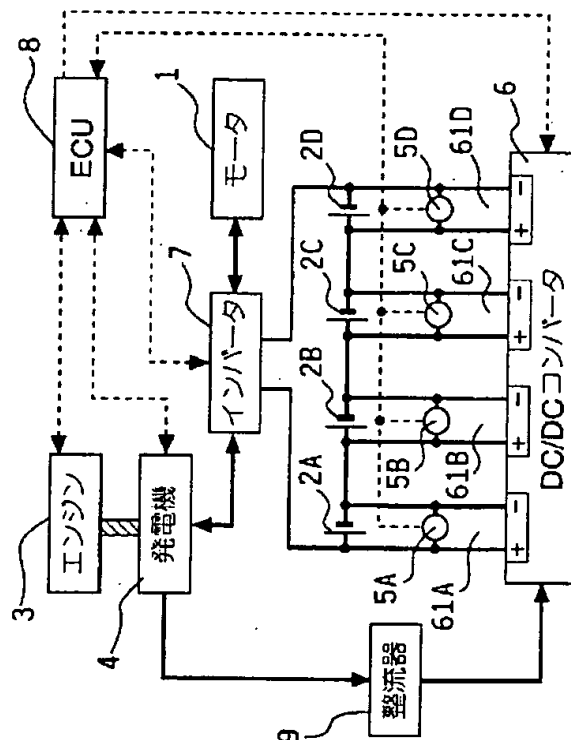
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッド車両のバッテリー充電装置

(57) 【要約】

【課題】 個々のバッテリーの充電状態を良好に保つ。

【解決手段】 車輪駆動用のモータ1と、モータ1に電力を供給するバッテリー2A~2Dと、エンジン3に連結されて回転し、バッテリー2A~2Dを充電する発電機4とを有する。ECU8は、バッテリーセンサ5A~5Dにより各バッテリー2A~2Dの端子電圧を検出してその充電状態を知り、モータ1を駆動するに要する電力を除いた残余電力を、各バッテリー2A~2Dの充電不足量に応じた割合でDC/DCコンバータ6より各充電線61A~61Dを介して各バッテリー2A~2Dに配分する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車輪を電動で駆動する電動駆動手段と、該電動駆動手段に電力を供給するバッテリーと、内燃機関から出力される動力で上記バッテリーを充電する発電手段とを具備するハイブリッド車両において、複数設けた上記バッテリーのそれぞれの充電状態を検出する充電状態検出手段と、検出された充電状態に基づいて、充電が必要なバッテリーを個別に充電する充電手段とを具備するハイブリッド車両のバッテリー充電装置。

【請求項2】 上記ハイブリッド車両は、車輪駆動手段として上記電動駆動手段から出力される回転力のみを用いるシリーズハイブリッド車両である請求項1記載のハイブリッド車両のバッテリー充電装置。

【請求項3】 上記ハイブリッド車両は、車輪駆動手段として上記電動駆動手段から出力される回転力と、上記内燃機関から出力される回転力の両方またはいずれかを選択的に用いるパラレルハイブリッド車両とした請求項1記載のハイブリッド車両のバッテリー充電装置。

【請求項4】 上記充電手段は、充電に必要なバッテリーに対して、上記内燃機関から出力される動力のうち上記車輪を駆動するのに要する動力を除いた残余分に相当する電力を、各バッテリーの充電必要量に応じた割合で配分するように設定した請求項2または3記載のハイブリッド車両のバッテリー充電装置。

【請求項5】 上記充電状態検出手段は、上記各バッテリーの端子電圧を検出することにより充電状態を知るものである請求項2ないし4記載のハイブリッド車両のバッテリー充電装置。

【請求項6】 上記充電状態検出手段はさらに、上記複数のバッテリーの平均充電状態を検出し、上記充電手段は、平均充電状態に対して放電側にあるバッテリーを個別に充電するように設定した請求項2または3記載のハイブリッド車両のバッテリー充電装置。

【請求項7】 上記充電手段は、充電に必要なバッテリーに対して、上記内燃機関から出力される動力のうち上記車輪を駆動するのに要する動力を除いた残余分に相当する電力を、上記平均充電状態に対する各バッテリーの充電不足量に応じた割合で配分するように設定した請求項6記載のハイブリッド車両のバッテリー充電装置。

【請求項8】 上記充電状態検出手段は、上記各バッテリーの端子電圧を検出することにより各バッテリーの充電状態を知るとともに、これら端子電圧の平均値より上記平均充電状態を検出するものである請求項6又は7記載のハイブリッド車両のバッテリー充電装置。

【請求項9】 上記複数のバッテリーは互いに直列に接続して設けられ、これらバッテリーのそれぞれに上記充電手段の充電線が個別に接続されている請求項2ないし8のいずれかに記載のハイブリッド車両のバッテリー充電装置。

【請求項10】 上記ハイブリッド車両を上記パラレル

2

型のハイブリッド車両とし、上記発電手段で発電された電力による上記バッテリーの充電を、上記充電手段による充電と、上記充電手段によらない直接の充電とのいずれかに切り替える切り替え手段と、各バッテリーの充電必要量が等しいとき、上記バッテリーの充電が上記充電手段によらない直接の充電となるように上記切り替え手段を制御する切り替え制御手段とを設けた請求項4または5記載のハイブリッド車両のバッテリー充電装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はハイブリッド車両のバッテリー充電装置に関し、特に複数のバッテリーを搭載したハイブリッド車両におけるバッテリー充電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ハイブリッド車両は車輪駆動用のモータ等の電動駆動手段とバッテリーとを有するもので、シリーズハイブリッド車両とパラレルハイブリッド車両とがある。このうちシリーズハイブリッド車両においては、車輪の駆動を電動駆動手段で行うとともに、内燃機関により発電手段を回転駆動して、該発電手段により車載のバッテリーを充電している。一方、パラレルハイブリッド車両においては、車輪を、電動駆動手段と内燃機関との両方で、またはいずれかで選択的に駆動するとともに、上記内燃機関により発電手段を回転駆動して、該発電手段により車載のバッテリーを充電している。これらのハイブリッド車両で充電を行なう場合、バッテリーが満充電に近い状態でさらに充電を行うと、充電効率が悪化するのみならず、過充電となってバッテリーの劣化を招く。そこで、例えば特開平5-153703号公報には、バッテリーの充電状態を示すSOC値が大きい場合には発電機からの充電を停止するものが示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、十分な電動駆動手段の駆動電圧を得るために、通常、バッテリーは複数、直列に接続して使用することが多いが、この場合、各バッテリー毎に容量のバラツキがあるため、同一使用条件下でも各バッテリーの充電状態は異なってくる。したがって、複数バッテリーの充電状態を一括検出して発電手段による充電を開始すると、十分な充電状態にあるバッテリーについては過充電となる。また、一括検出によって充電を停止すると、放電状態にあるバッテリーについては過放電となるおそれがある。

【0004】なお、特開平5-219608号公報には、バッテリーセンサを複数のバッテリーの各々に設けて、充電状態を個別に検出し表示するものが示されており、また、特開平6-75027号公報には、搭載バッテリー全体の電圧平均値を算出するとともに、電圧値が上記電圧平均値よりも低下したバッテリーの数が所定数に達した時に寿命であると判定するものが示されている。

10

20

30

40

50

【0005】本発明は複数のバッテリーを搭載したハイブリッド車両において、個々のバッテリーの充電状態を良好に保つことが可能なハイブリッド車両のバッテリー充電装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明では、図1に示すように車輪駆動用の電動駆動手段1に電力を供給するバッテリー2A～2Dを充電する発電手段4に、発電用の動力を与える内燃機関3を備えたハイブリッド車両において、複数設けた上記バッテリー2A～2Dのそれぞれの充電状態を検出する充電状態検出手段5A～5Dを設け、検出された充電状態に基づいて、充電が必要なバッテリー2A～2Dを充電手段6が個別に充電するようにした（請求項1）。

【0007】バッテリー2A～2Dの個々の充電状態に基づいて、充電が必要なバッテリーが個々に充電されるから、過充電等の不具合を生じることなく、各バッテリー2A～2Dの充電状態が適正に維持される。また、全体として充電状態良好と判定されて充電が停止され、バッテリーの過放電を生じるという不具合もない。

【0008】上記ハイブリッド車両を、シリーズハイブリッド車両とし（請求項2）、車輪駆動に電動駆動手段1のみを用いるようにした。

【0009】上記ハイブリッド車両を、図5に示すようにパラレルハイブリッド車両とし（請求項3）、車輪駆動に電動駆動手段1Aと内燃機関3との両方またはいずれかを用いるようにした。

【0010】上記充電手段6では、充電が必要なバッテリー2A～2Dに対して、上記内燃機関3から出力される動力を、一部を上記車輪の駆動用に使い、残余分をバッテリー2A～2Dの充電に用いるようにした。充電される電力は各バッテリー2A～2Dの充電必要量に応じた割合で配分されるように設定した（請求項4）。

【0011】上記残余分を各バッテリー2A～2Dの充電必要量に応じた割合で配分することにより、バッテリー間の充電状態のバラツキを簡易に解消することができる。

【0012】上記充電状態検出手段5A～5Dでは、各バッテリー2A～2Dの端子電圧を検出することにより充電状態を知るようにした（請求項5）。

【0013】各バッテリー2A～2Dの端子電圧を検出することによりバッテリーの充電状態が簡易かつ正確に知られる。

【0014】本発明ではまた充電状態検出手段5A～5Dで、上記複数のバッテリー2A～2Dの平均充電状態を検出し、上記充電手段6では、平均充電状態に対して放電側にあるバッテリー2A～2Dを個別に充電するように設定した（請求項6）。

【0015】複数のバッテリー2A～2D全体の平均充電状態を検出し、これに対して放電側にある各バッテリーを個別に充電するから、バッテリー間の充電状態のバラツキ

が速やかに解消される。

【0016】上記充電手段6では、充電が必要なバッテリー2A～2Dに対して、上記内燃機関3から出力される動力を、一部を上記車輪の駆動用に使い、残余分をバッテリー2A～2Dの充電に用いるようにした。充電される電力は各バッテリー2A～2Dの平均充電状態に対する充電不足量に応じた割合で配分されるように設定した（請求項7）。

【0017】上記残余分を各バッテリー2A～2Dの平均充電状態に対する充電必要量に応じた割合で配分することにより、バッテリー間の充電状態のバラツキを簡易に解消することができる。

【0018】上記充電状態検出手段5A～5Dでは、上記各バッテリー2A～2Dの端子電圧を検出することにより各バッテリー2A～2Dの充電状態を知るとともに、これら端子電圧の平均値より上記平均充電状態を検出するようにした（請求項8）。

【0019】端子電圧の平均値より平均充電状態が容易かつ確実に知られる。

【0020】本発明ではまた上記複数のバッテリー2A～2Dは互いに直列に接続し、これらの直列に接続されたバッテリー2A～2Dのそれぞれに上記充電手段6の充電線61A～61Dを個別に接続し（請求項9）、各バッテリーの個別充電とともに発電手段4からの等電流による一括充電を可能とした。

【0021】本発明ではまた上記ハイブリッド車両を上記パラレルハイブリッド車両とし、充電手段6で、各バッテリー2A～2Dの充電必要量に応じた割合で配分するようにし、かつ上記バッテリー2A～2Dの充電を、上記充電手段6による充電と、上記充電手段6によらない直接の充電とのいずれかに切り替える切り替え手段81A、81Bを設けて、各バッテリー2A～2Dの充電必要量が等しいとき、切り替え制御手段8が切り替え手段81A、81Bを制御することにより上記バッテリー2A～2Dの充電が上記充電手段6によらない一括充電となるようにした（請求項10）。

【0022】各バッテリー2A～2Dの個別充電とともに発電手段4からの等電流による一括充電を可能とした。充電手段6を切り離すことにより、充電手段6でのロスが無くなり高い充電効率を得られる。

【0023】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）図1にシリーズハイブリッド車両に搭載したバッテリー充電装置を示す。図略の駆動用の車輪に設けた電動駆動手段たる電動機（モータ）1はインバータ7に接続され、インバータ7からの交流信号により回転駆動される。なお、モータ制動時には逆にモータ1からインバータ7へ電力が回生される。上記インバータ7には、これに内蔵される整流回路（図略）の入力側に、内燃機関（エンジン）3によって回転駆動される発電手

5

段たる発電機4からの交流出力が供給されるとともに、整流回路の出力側には直列に4個のバッテリー2A~2Dが接続されている。そして、上記整流回路ないしバッテリー2A~2Dからの直流出力が、図略のチョッパ回路により所定の交流信号に変換されてモータ1に供給される。上記各バッテリー2A~2Dには正極と負極の各端子から一対の充電線61A~61Dが延びて、これら充電線61A~61DはそれぞれDC/DCコンバータ6の独立した出力端子に接続されている。このDC/DCコンバータ6には、上記発電機4の交流出力を整流器9で

【0024】上記各充電線61A~61Dには充電状態検出手段たるバッテリーセンサ5A~5Dが設けられており、これらバッテリーセンサ5A~5Dは充電線61A~61Dの各対間に接続されて各バッテリー2A~2Dの端子間電圧（バッテリー端子電圧）を検出している。このバッテリー端子電圧は各バッテリー2A~2Dの充電状態を良く示しており、バッテリーセンサ5A~5Dの出力は電子制御装置（ECU）8に入力して、後述の如く、各バッテリー2A~2Dの充電状態を判定するのに使用される。ECU8はまた、乗員が操作するアクセル等の信号を入力として、車両の走行状態に応じてインバータ7に指令を発し、モータ1の回転数を変更する。この時同時にECU8は、モータ1の駆動に必要な電力を供給すべく、エンジン3の出力を調整するとともに発電機4の界磁コイル電流を制御する。

【0025】図2にはECU8によるバッテリー充電の手順を示す。ステップ101ではn個（本実施例では4個）のバッテリー端子電圧を一秒毎に検出して、一分間の平均電圧 $V_i$ （ $i=1, 2, \dots, n$ ）を算出し、これらを記憶する。ステップ102では、全てのバッテリー平均電圧についてさらに下式①により平均電圧 $V$ を算出し、併せて、当該平均電圧 $V$ と上記各平均電圧 $V_i$ の偏差 $s_i$ を下式②により算出する。

$$V = \sum_{i=1}^n V_i / n \dots\dots ①$$

$$s_i = V - V_i \dots\dots ②$$

【0026】ステップ103では、バラツキ判定を行う。この判定は、上記各偏差 $s_i$ が許容偏差（例えば±0.5V）を越えるか否かを確認するもので、バラツキが無い場合には、ステップ104で平均電圧 $V$ が上限電圧 $V_{lim}$ より小さいか否かを確認する。 $V < V_{lim}$ でない場合は、全体として過充電気味であるため、ステップ105でエンジン3を停止あるいはアイドリング状態とし、モータ1を駆動した残余の電力（走行中はこの状態では通常マイナスである）で全てのバッテリー2A~2Dを均等に充電する（ステップ107、走行中はバッテリーが放電することが多い）。ステップ108では走行が継続されるか否かを確認する。

6

【0027】上記ステップ104で $V < V_{lim}$ であれば、この時の平均電圧 $V$ で示されるバッテリー全体の平均充電状態に応じた充電量を決定し、かかる充電量を実現すべく発電機駆動用のエンジン3を所定の制御値で運転する（ステップ106）。発電機4で電力に変換されてエンジン3から出力される動力のうち、一部がモータ1で車輪駆動用に使われ、残余分が均等に配分されてバッテリーの充電に充てられる（ステップ107）。この状態を図3（1）、（2）に示し、すべてのバッテリー端子電圧 $V_i$ が平均電圧 $V$ に対する許容偏差内にあり、各バッテリー2A~2Dには均等に充電量の配分がなされる。この充電量の配分は、発電機4（図1）からインバータ7へ向かう給電ラインを遮断した状態で、整流器9からDC/DCコンバータ6へ供給される電力を、各充電線61A~61Dを介して均等に各バッテリー2A~2Dへ供給することにより行う。

【0028】上記ステップ103で、バラツキが有ると判定された場合には、ステップ109で充電量の配分を行う。これは図4（1）に示すように、平均電圧 $V$ に対する許容偏差から大きく外れて充電不足になっているバッテリー2Cが有る場合に（この場合には通常、許容偏差から大きく外れて充電過度となっているバッテリー2Bが存在する）、平均電圧 $V$ より端子電圧が低い（すなわち放電気味となっている）バッテリー2A、2Cについて平均電圧 $V$ との差に応じた割合で充電量の配分を行うものである（図4（2））。ステップ110では、充電が必要な個々のバッテリー2A、2Cを、上記配分に基づき個別に充電する。充電に充てられる電力は、発電機4で電力に変換されたエンジン3から出力される動力のうち、モータ1で車輪駆動用に使われた分を除いた残余分である。この充電は、発電機4からインバータ7へ向かう給電ラインを遮断した状態で、整流器9からDC/DCコンバータ6へ供給される電力を、充電線61A、61Cを介して上記割合で配分することにより行う。

【0029】なお、平均電圧 $V$ よりも端子電圧が高い（すなわち充電気味となっている）バッテリー2B、2Dに対しては充電を行わない。これにより、バッテリー2A~2D間の充電状態のバラツキが解消されるとともに、充電側にあるバッテリー2B、2Dがさらに充電されて過充電となる不具合が避けられる。また、平均電圧 $V$ に対して各バッテリーの端子電圧が個々に検出されるから、たとえ平均電圧 $V$ が高い場合でも充電不足のバッテリー2A~2Dに対しては充電がなされ、これらが過放電となることは防止される。

【0030】（第2実施形態）図5にパラレルハイブリッド車両に搭載したバッテリー充電装置を示す。図中、図1に示したものと同一番号を付したものは実質的に同じ作用をするもので、相違点を中心に説明する。

【0031】図において、内燃機関たるエンジン3は、その回転軸がモータジェネレータ1Aの回転軸と連結さ

れ、モータジェネレータ1Aを駆動するようになっている。モータジェネレータ1Aは、その回転軸がトランスミッション31およびディファレンシャルギア32を介して車輪33A、33Bと連結しており、エンジン3の回転力を車輪33A、33Bに伝達するようになっている。

【0032】モータジェネレータ1Aは供給される電力により上記回転軸を回転駆動せしめる電動駆動手段たるモータ、および上記回転軸に伝達される回転力により発電する発電手段たるジェネレータの機能を備えるもので、インバータ7が結線されており、インバータ7から供給される励磁電流の値に応じてモータとしての出力トルクまたはジェネレータとしての回生トルクを発生するようになっている（以下、モータとして機能するモータジェネレータをモータ、ジェネレータとして機能するモータジェネレータをジェネレータという）。上記励磁電流は、電子制御装置（ECU）8がインバータ7に出力する励磁電流制御信号により増減制御される。インバータ7には、切替え手段たる切替えスイッチ81A、81Bを介して直列に接続された複数の（図例では4）のバ

ッテリ2A～2Dが電力供給線で接続され、切替えスイッチ81A、81Bがバッテリー2A～2D側の一方の接点に切り替わると、インバータ7とバッテリー2A～2Dとが接続するようになっている。各バッテリー2A～2Dには正極と負極の各端子から一対の充電線61A～61Dが延びて、これら充電線61A～61DはそれぞれDC/DCコンバータ6の独立した出力端子に接続されている。

【0033】切替えスイッチ81A、81Bの他方の接点はDC/DCコンバータ6の入力端子と接続しており、切替えスイッチ81A、81BがDC/DCコンバータ6側の他方の接点に切り替わると、インバータ7とDC/DCコンバータ6とが接続し、DC/DCコンバータ6はインバータ7からの電力を配分してバッテリー2A～2Dを個別に充電するようになっている。上記電力の配分はECU8で算出されるバッテリー2A～2Dの充電不足量に基づいて設定される。切替えスイッチ81A、81Bは切り替え制御手段たるECU8と結線してあり、ECU8からの切替え制御信号でバッテリー2A～2D側とDC/DCコンバータ6側とが切り替わるよう

になっている。

【0034】上記各充電線61A～61Dにはバッテリーセンサ5A～5Dが設けられており、これらバッテリーセンサ5A～5Dは充電線61A～61Dの各対間に接続されて各バッテリー2A～2Dの端子間電圧（バッテリー端子電圧）を検出している。このバッテリー端子電圧は各バッテリー2A～2Dの充電状態を良く示しており、バッテリーセンサ5A～5Dの出力はECU8に入力して、後述の如く、各バッテリー2A～2Dの充電状態を判定するのに使用される。

【0035】ECU8はまたエンジン3、インバータ7と結線しており、図略の、乗員が操作するアクセルペダル、ブレーキペダル等の操作状態、車速等の走行状態の検出信号を入力としてエンジン3の制御、モータジェネレータ1Aの機能切替え等を行なうようになっている。

【0036】図6（A）にECU8によるエンジン3、モータジェネレータ1Aの通常運転時におけるハイブリッド運転パターン（以下、単に運転パターンという）を示す。図においてトルクが+の領域は、走行時に車輪の駆動トルクが必要な一般走行を示しており、トルクが-の領域は回生ブレーキが生じる降坂時等を示している。エンジン3は燃費向上を図るため効率のよい回転数領域（図中のII）でのみ運転し、車両が巡航時にはエンジン3のみを用いて、もしくはエンジン3を主にモータ1Aを補完的に用いて運転し（図中のE領域）、追越し等の加速時にはエンジン3、モータ1Aの併用で運転する（図中のE+M領域）。そしてエンジン3の効率が充分ではない回転数領域（図中のIまたはIII）、すなわち車両スタート時等にはモータ1Aで運転し、エンジン3は燃料供給停止状態となる（図中のM領域）。

【0037】上記運転パターンにおいて、バッテリー2A～2Dは、エンジン1の余力により、車輪33A、33Bの駆動に用いられる動力を除いた残余分でジェネレータ1Aを駆動して充電が行われる（図中のE+G領域）他、降坂時、減速時のジェネレータ1Aで発生する回生制動トルクにより自動的に充電される（図中のG）。

【0038】またバッテリー2A～2Dは、巡航時には通常、エンジン3のみの運転である（図6のE）がバッテリーの状態に応じて別の運転パターンに切り替わり、充電または放電が行われる。

【0039】図7にECU8によるバッテリー充電の手順と上記運転パターンの切替えとを示す（図中、モータジェネレータをMGと記す）。ステップ101、102では第1実施形態と同様にn個（本実施例では4個）のバッテリー端子電圧を一秒毎に検出して、平均電圧Vと、当該平均電圧Vと上記各平均電圧Viの偏差siを算出する。

【0040】ステップ103では、バラツキ判定を行う。この判定は、上記各偏差siが許容偏差（例えば±0.5V）を越えるか否かを確認するもので、バラツキが無い場合には、ステップ201で平均電圧Vが下限電圧Vmin～上限電圧Vmaxの範囲にあるかどうかを確認する。V<VminまたはV>Vmaxのときはステップ202に進む。

【0041】V>Vmaxのときは各バッテリー2A～2Dは過充電気味であるから、運転パターンを図6（B）の運転パターンに変更する。巡航時にはECU8はモータジェネレータ1Aをモータに切替え（図中のE+M）、乗員が操作するアクセル等の上記走行状態から算出されるエンジン3による車輪の駆動力の不足分に基

づいてインバータ7に励磁電流制御信号を出力する。そしてインバータ7が励磁電流制御信号に応じて、バッテリー2A~2Dから供給される電力でモータ1Aを駆動し、エンジン3の負担を軽くする。しかしてバッテリー2A~2Dは放電し、過充電が解消する。また $V < V_{\min}$ のときは各バッテリー2A~2Dは過放電気味で充電量が減っているから、ECU8は運転パターンを図6(C)の運転パターンに変更する。巡航時にはモータジェネレータ1Aをジェネレータに切替える(図のE+G)とともに、エンジン3を制御してその回転を上げ、バッテリー2A~2Dに必要な充電量を得るために必要な電力以上の電力をジェネレータ1Aが出力する(ステップ202)。エンジン3から出力された動力のうち、車輪33A, 33Bの駆動用の動力を除いた残余分の動力でジェネレータ1Aが発電し、バッテリー2A~2Dを均等に充電する(ステップ204)。

【0042】第1実施形態の説明で示した図3(1), (2)のようにすべてのバッテリー端子電圧 $V_i$ が平均電圧 $V$ に対する許容偏差内にあり、バッテリー2A~2Dの充電の必要量が各バッテリー2A~2Dで等しく、各バッテリー2A~2Dには均等に充電量の配分がなされる。なお充電は、ECU8が切替えスイッチ81A, 81Bをバッテリー2A~2D側に切り換えて行われ、DC/DCコンバータ6を介さずにジェネレータ1Aからインバータ7を介して一括で等電流で充電されるからバッテリー2A~2Dの充電効率がよい。ステップ108ではサイドブレーキ等の状態から走行が継続されるか否かを確認し、走行が継続されない場合は作動を停止し、走行が継続される場合には、ステップ101に戻って再び同じルーチンを繰り返す。

【0043】なおステップ201で $V_{\min} < V < V_{\max}$ のときは、運転パターンを通常の運転パターン(図6(A))とし(ステップ203)、上記ステップ204に進む。

【0044】上記ステップ103で、バラツキが有ると判定された場合には、ステップ205で充電量の配分を行う。これは第1実施形態で示した図4(1)のように、平均電圧 $V$ に対する許容偏差から大きく外れて充電不足になっているバッテリー2Cが有る場合に(この場合には通常、許容偏差から大きく外れて充電過度となっているバッテリー2Bが存在する)、平均電圧 $V$ より端子電圧が低い(すなわち放電気味となっている)バッテリー2A, 2Cについて平均電圧 $V$ との差に応じた割合で充電量の配分を行うものである(図4(2))。

【0045】ステップ206では、充電が必要な個々のバッテリー2A, 2Cを、上記配分に基づきエンジン3から出力された動力のうち、車輪33A, 33Bの駆動用の動力を除いた残余分でジェネレータ1Aが発電し、発電された電力によって個別に充電する。この充電は、切替えスイッチ81A, 81BをDC/DCコンバータ6

側へ切り換えて行われる。インバータ7からDC/DCコンバータ6へ供給される電力を充電線61A, 61Cを介して上記割合で配分することにより行う。

【0046】ここで平均電圧 $V$ よりも端子電圧が高い(すなわち充電気味となっている)バッテリー2B, 2Dに対しては充電を行わない。これにより、バッテリー2A~2D間の充電状態のバラツキが解消されるとともに、充電側にあるバッテリー2B, 2Dがさらに充電されて過充電となる不具合が避けられる。また、平均電圧 $V$ に対して各バッテリーの端子電圧が個々に検出されるから、たとえ平均電圧 $V$ が高い場合でも充電不足のバッテリー2A~2Dに対しては充電がなされ、これらが過放電となることは防止される。

【0047】なおバッテリー端子電圧のばらつきがない場合に、切替えスイッチ81A, 81Bによりバッテリー2A~2Dの充電をジェネレータ1Aからインバータ7を介して一括で行っているが、切り替えスイッチ81A, 81Bを省いてバッテリー端子電圧のばらつきがない場合にはDC/DCコンバータ6で充電量の配分を均等にしてもよい。

【0048】なお上記各実施形態において、各バッテリーの充電状態の検出は、端子電圧による以外にSOC値、バッテリー液の比重などを使用してもよい。

【0049】またバッテリー端子電圧にばらつきがある場合のバッテリー充電を、車両の停止中にのみ行って、この間にバッテリー充電状態のバラツキの解消を完了するようにしても良い。

【0050】またバッテリーの端子電圧は流れる電流の大きさに影響されるため、バッテリーの電流値を検出して上記 $V_{\min}$ ,  $V_{\max}$ ,  $V$ を補正してバッテリーの端子電圧ばらつきや充電量の配分を行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のバッテリー充電装置の全体ブロック構成図である。

【図2】バッテリー充電装置の充電手順を示すフローチャートである。

【図3】バッテリー充電装置の充電作動を説明するグラフである。

【図4】バッテリー充電装置の充電作動を説明するグラフである。

【図5】本発明の別のバッテリー充電装置の全体ブロック構成図である。

【図6】(A), (B), (C)は上記バッテリー充電装置の充電作動を説明する第1、第2第3のグラフである。

【図7】バッテリー充電装置の充電手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1 電動機(電動駆動手段)

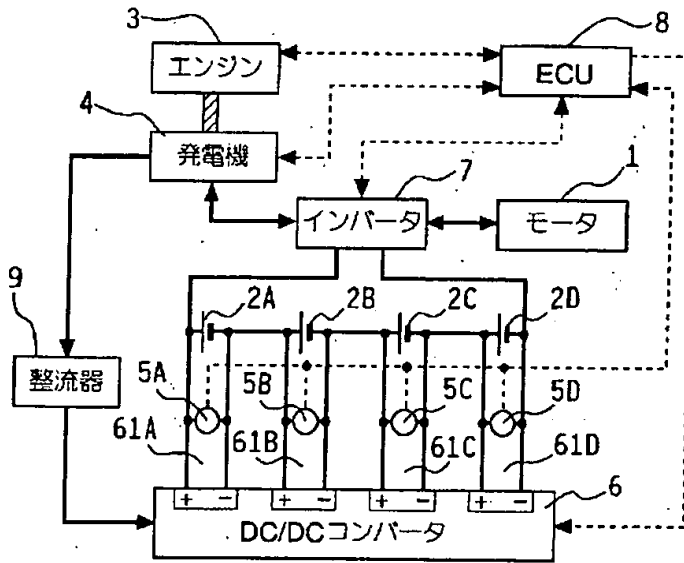
1A モータジェネレータ(電動駆動手段、発電手段)



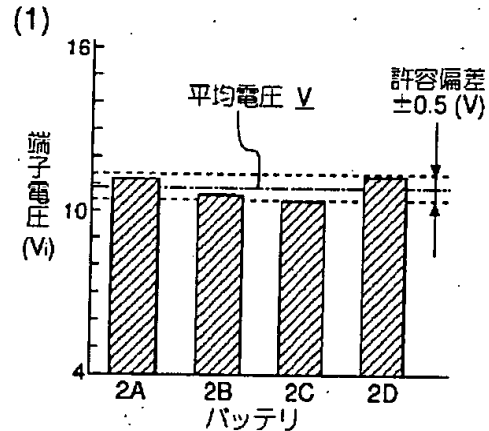
- 2A~2D バッテリ  
 3 エンジン (内燃機関)  
 4 発電機 (発電手段)  
 5A~5D バッテリセンサ (充電状態検出手段)

- 6 DC/DCコンバータ (充電手段)  
 8 電子制御装置 (切り替え制御手段)  
 81A, 81B 切替スイッチ (切替え手段)

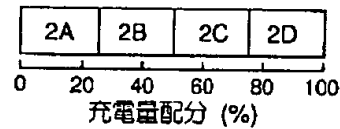
【図1】



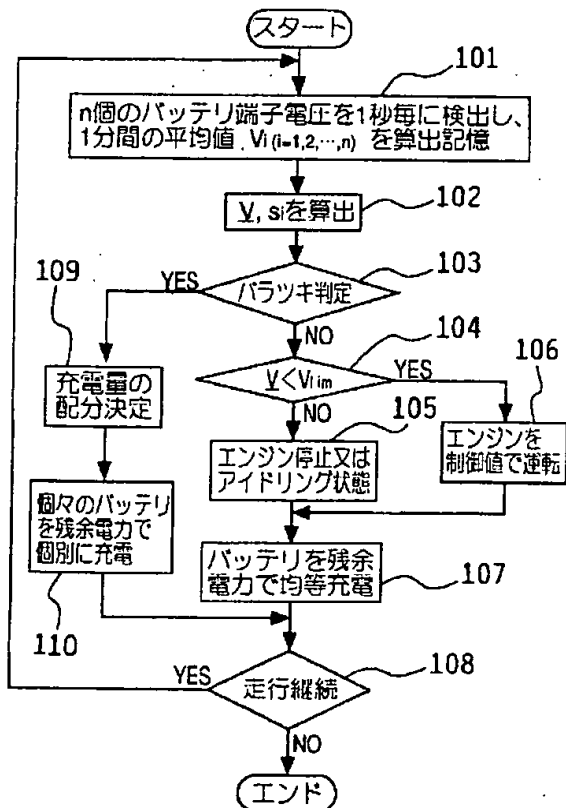
【図3】



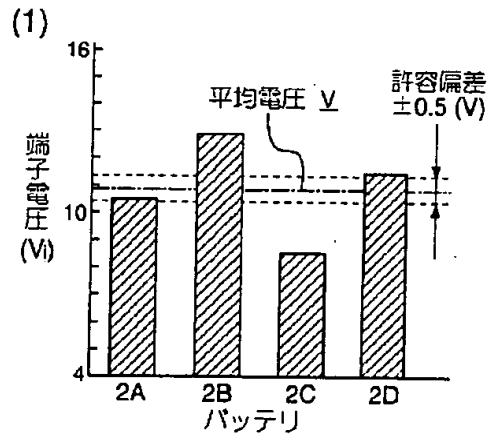
(2)



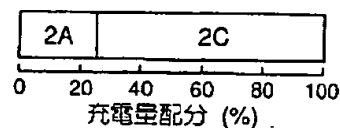
【図2】



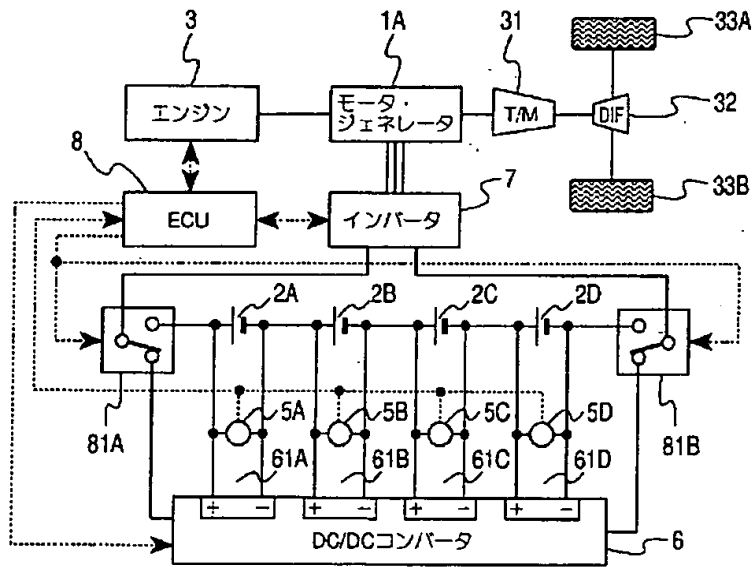
【図4】



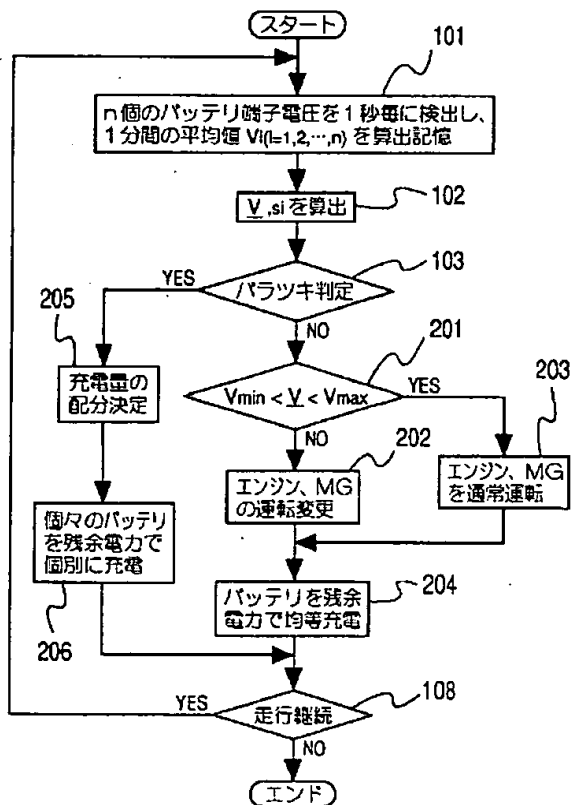
(2)



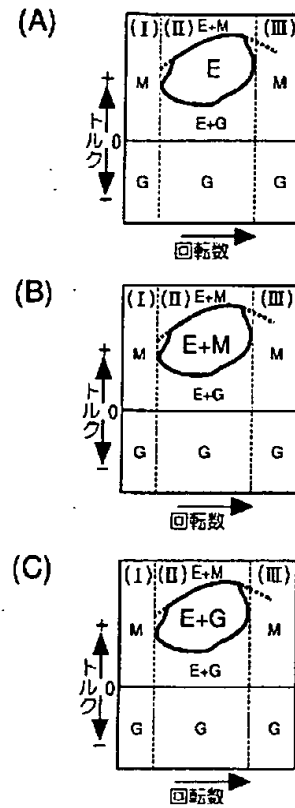
【図5】



【図7】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 稲垣 光夫

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会  
社日本自動車部品総合研究所内

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**